

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-310995

(43)Date of publication of application : 04.11.2004

(51)Int.Cl. G11B 7/0045
G11B 7/125(21)Application number : 2004-002339 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 07.01.2004 (72)Inventor : WATABE AKYASU

(30)Priority

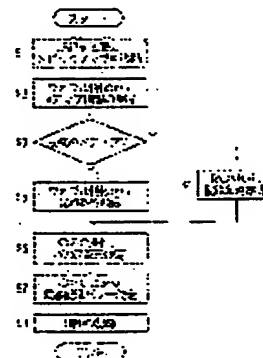
Priority number : 2003083368 Priority date : 25.03.2003 Priority country : JP

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING DEVICE, OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM, OPTICAL INFORMATION RECORDING METHOD, PROGRAM, AND RECORD MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cope with cases where the recording conditions of a recording layer are not recorded to each recording layer of an optical information record medium.

SOLUTION: For media, where an optical information recording/reproducing device has already known the type of media, (Y in a step S3), the recording conditions of OPC are determined as a value stored as table data, or the like, for each type of media (a step S4). For unknown media that are not registered in the optical information recording/reproducing device in advance (N in the step S3), the recording conditions recorded in a Lead-In region of the media by a wobble signal are read (a step S5). The recording conditions are recorded for each recording layer of the media.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3734816

[Date of registration] 28.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-310995

(P2004-310995A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷G 1 1 B 7/0045
G 1 1 B 7/125

F I

G 1 1 B 7/0045
G 1 1 B 7/125A
C

テーマコード (参考)

5 D 0 9 0
5 D 7 8 9

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2004-2339 (P2004-2339)
 (22) 出願日 平成16年1月7日 (2004.1.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-83368 (P2003-83368)
 (32) 優先日 平成15年3月25日 (2003.3.25)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100101177
 弁理士 柏木 慎史
 (74) 代理人 100072110
 弁理士 柏木 明
 (72) 発明者 渡部 彰康
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 5D090 AA01 BB12 CC01 CC09 CC18
 DD03 EE01 FF21 GG33 HH01
 JJ12 KK03
 5D789 AA23 AA24 BA01 DA01 DA14
 HA19 HA21 HA27 HA28 HA45

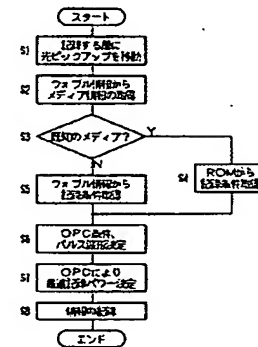
(54) 【発明の名称】 光情報記録装置、光情報記録媒体、光情報記録方法、プログラム、及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 光情報記録媒体の各記録層にその記録層の記録条件を記録していないものであった場合にも、対応することができるようにする。

【解決手段】 メディアの種類が、光情報記録再生装置にとって既知のメディアであれば（ステップS3のY）、OPCの記録条件を、そのメディアの種類ごとにテーブルデータなどとして記憶されている値に決定する（ステップS4）。メディアが光情報記録再生装置にあらかじめ登録されていない未知のメディアであった場合は（ステップS3のN）、メディアのLead-In領域内にウォブル信号で記録されている記録条件を読み出す（ステップS5）。この記録条件は、そのメディアの各記録層別に記録されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置において、

前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取手段と、

1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置と、

読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、

この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、

を備えていることを特徴とする光情報記録装置。

【請求項2】

前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらに備え、

前記記憶装置は、前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶していて、

前記記録条件取得手段は、前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されている前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする請求項1に記載の光情報記録装置。

【請求項3】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項4】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項5】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項6】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項7】

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体において、

前記各記録層には当該記録層についてOPC (Optimum Power Control) を行う際の記録条件が当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されていること、を特徴とする光情報記録媒体。

【請求項8】

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録方法において、

前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取工程と、

1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を

10

20

30

40

50

前記記録層ごとに記憶している記憶装置を参照して、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得工程と、

この記録条件取得工程によって得た前記記録条件を用いて前記O P Cを実行するO P C実行工程と、

を備えていることを特徴とする光情報記録方法。

【請求項9】

前記O P Cを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断工程をさらに備えていて、

前記記録条件取得工程は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されている前記記録条件のいずれかを読み取る、

ことを特徴とする請求項8に記載の光情報記録方法。

【請求項10】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記O P Cを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする請求項8又は9に記載の光情報記録方法。

【請求項11】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記O P Cを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする請求項8又は9に記載の光情報記録方法。

【請求項12】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記O P Cを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする請求項8又は9に記載の光情報記録方法。

【請求項13】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記O P Cを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする請求項8又は9に記載の光情報記録方法。

【請求項14】

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめO P C (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置を制御する処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取手段と、

読み取った前記種別に対応する前記記録条件が、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記O P Cを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、

この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記O P Cを実行するO P C実行手段と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項15】

前記O P Cを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらにコンピュータに実行させ、

前記記録条件取得手段は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断

10

20

30

40

50

に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取る時は、前記判断に応じて当該記録層に記録されている当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されている前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする請求項14に記載のプログラム。

【請求項16】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする請求項14又は15に記載のプログラム。

【請求項17】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする請求項14又は15に記載のプログラム。 10

【請求項18】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする請求項14又は15に記載のプログラム。

【請求項19】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする請求項14又は15に記載のプログラム。

【請求項20】

プログラムを記憶している記憶媒体において、
前記プログラムは請求項14～19のいずれかのプログラムであること、を特徴とする記憶媒体。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行なう光情報記録装置、光情報記録方法、プログラム、及び記憶媒体、並びに光情報記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

記録層が多層構造となっている記録メディアの構造やその記録再生方法については、特許文献1などに開示されている。 30

【0003】

また、多層構造となっている光メディアにおいて、各データ層に、そのデータ層に固有の情報を記録しておく技術について、特許文献2に開示されている。

【0004】

さらに、多層構造となっている光ディスクに対するOPC (Optimum Power Control) について、特許文献3に開示されている。

【0005】

【特許文献1】 特開平11-195243号公報

【特許文献2】 特開2002-50053公報

【特許文献3】 特開2000-311346公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

マルチメディアの普及に伴い、音楽用CD、CD-ROM、最近ではDVD-ROMなどの再生専用メディア（記録媒体）や情報再生装置が実用化されている。また最近では、色素メディアを用いた追記型光ディスクや、光磁気（MO）メディアを用いた書き換え可能なMOディスクの他に、相変化型メディアも注目されており、これらの記録媒体を用いた情報記録再生装置が実用化されている。また、書き換え可能なDVDメディアは、次世代のマルチメディア記録媒体及び大容量ストレージ媒体として、多いに注目されている。 50

【0007】

なお、相変化型メディアは記録材料を結晶相とアモルファス相とに可逆的に相変化させて情報を記録するものである。また、相変化型メディアは、MOメディアなどと異なり、外部磁界を必要とせず、半導体レーザからなる光源からのレーザ光だけで情報の記録、再生ができ、かつ、情報の記録と消去がレーザ光により一度に行われるオーバーライト記録が可能である。

【0008】

色素型メディアに情報を記録するための一般的な記録波形としては、例えば、8-16変調コードなどに基づいて生成した単パルスの半導体レーザ発光波形があるが、この記録波形による単パルス記録では、蓄熱のため記録マークが涙状に歪みを生じたりする不具合がある。このため、色素系メディアに情報を記録するためのLD発光波形規則（ストラテジ）として、図8（c）に示すように、EFM変調コードなどの記録データに基づいたマルチパルス波形のレーザ光により色素系メディアにマークを形成する方式が提案されている。このマルチパルス波形のマーク部は、先頭加熱パルスと、後続する複数個の連続加熱パルスとで構成される方式が提案されている。

【0009】

ところで、一般に、光記録メディアに記録を行う場合の記録パワーの最適値は、周辺温度や記録メディアの種類、線速などにより変化するため、一般に色素メディアや相変化メディアに対する記録を行う際に、光情報記録装置は、情報を記録する前にOPC（Optimum Power Control）と呼ばれる試し書きによる記録パワーの最適化を行なう。OPCは、記録メディアのPCA（Power Calibration Area）と呼ばれる所定の領域に所定の情報を記録し、これを再生することによって行われる。

【0010】

具体的には、チャンネルクロック周期Tの3倍（3T）～14倍（14T）のマークとスペースからなる所定パターンのテストデータを、発光パワーを数種類変化させて記録し、このテストデータを再生して、各パワーにおけるRF信号のDCモジュレーションやAC結合後のRF信号のアシンメトリなどを評価基準として算出する。モジュレーションMは、例えば、RF信号の最大振幅を I_{p-p} 、RF信号の最大値を I_{max} とすれば、

$$M = I_{p-p} / I_{max} \quad (1)$$

のように算出される。

【0011】

また、AC結合後のアシンメトリ β は、AC結合後のRF信号の正側のピークレベル X_1 、負側のピークレベル X_2 を用いて、

$$\beta = (X_1 + X_2) / (X_1 - X_2) \quad (2)$$

のように表される。ここで、“ $X_1 + X_2$ ”は、AC結合後RF信号の正負ピークレベルの差分を、“ $X_1 - X_2$ ”は、AC結合後RF信号ピークtoピーク値を示している。

【0012】

そして、このモジュレーションMや、AC結合後のアシンメトリ β に基づいて、最適な記録パワーを求める。

【0013】

また、追記型、あるいは書き換え型メディアに情報の記録を行う場合、そのメディアのタイプに応じた記録条件を設定する必要がある。ここで、記録条件とは、一般的に、OPCを行う際の記録パワー設定、及び、記録パルス形状設定である。光情報記録装置側で、記録しようとするメディアの種別（製造元名、タイプ識別情報など）が特定できる場合、そのメディアに応じた記録条件を予め光情報記録装置内のメモリ内に保持しておけばよい。DVD+RやDVD+RWメディアでは、所定領域のADIP（Address In Groove）と呼ばれる記録トラック上に形成されたプリグループに記録されているウォブル信号に、当該メディアの製造元、種別が予め記録されている。

【0014】

光情報記録装置がメディアの種類を特定できない（未知のメディアである）場合には、

所定領域のADIP情報にメディアの製造元が指定した記録条件が記録されているので、この情報に基づいてOPCの際の記録パワー設定、記録パルス波形を決定する。

【0015】

ところで、光記録メディアにおける記録情報量を従来に比べて増大させるためのアプローチとして、記録面を多層化する技術が知られており、DVD-ROMメディアにおいては、既に記録面が2層構造のメディアが実用化されている（記録層が多層構造となっている記録可能メディアの構造やその記録再生方法については、特許文献1を参照）。

【0016】

そして、追記型、あるいは書き換え型メディアを多層化した場合、各記録層で記録特性が違うので、その層に応じた記録条件を設定する必要がある。

10

【0017】

しかしながら、光情報記録装置がメディアの種別を特定できる場合は、そのメディアタイプの各記録層に応じた記録条件をあらかじめ光情報記録装置のメモリ上に保持しておけばよいが、光情報記録装置がメディアの種別を特定できない未知のメディアの場合は、記録層の違いによる記録条件の設定を最適には行えず、記録品質が低下しまう。

【0018】

この点、特許文献2に開示の技術のように、各記録層にその記録層の記録条件を記録してあるメディアであれば、光情報記録装置にとって未知のメディアであっても、その記録層に記録されている記録条件を読み取ることで対応することができる。

【0019】

20

しかし、メディアの種別にかかわらず、一律に各記録層に記録されている記録条件を読み取ることで記録条件の設定を行おうとすると、未知のメディアではなくても、各記録層にその記録層の記録条件を記録していないメディアである場合には対応できなくなってしまうという不具合がある。

【0020】

また、例えば、2層型メディアの場合、第2層目に情報を記録する場合には、第1層目の記録層を光が透過して情報の記録を行なうため、第1層目が消去状態（高反射率）か記録状態（低反射率）かによって、第2層目に到達する光量に変化してしまい、最適な記録パワーが変わってしまうという不具合もある。

【0021】

30

本発明の目的は、光情報記録媒体の各記録層にその記録層の記録条件を記録していないものであった場合にも、対応することができるようにすることである。

【0022】

本発明の別の目的は、この場合に、OPCを実行しようとする記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かにかかわらず、最適なOPCを実行することができるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0023】

請求項1に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置において、前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る第1の読取手段と、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置と、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、を備えていることを特徴とする光情報記録装置である。

40

【0024】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光情報記録装置において、前記OPCを実

50

行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらに備え、前記記憶装置は、前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶していて、前記記録条件取得手段は、前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されている前記記録条件のいずれかを読み取る。

【0025】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の光情報記録装置において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である。

【0026】

請求項4に記載の発明は、請求項1又は2に記載の光情報記録装置において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である。

【0027】

請求項5に記載の発明は、請求項1又は2に記載の光情報記録装置において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする。

【0028】

請求項6に記載の発明は、請求項1又は2に記載の光情報記録装置において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする。

【0029】

請求項7に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体において、前記各記録層には当該記録層についてOPC (Optimum Power Control) を行う際の記録条件が当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されていること、を特徴とする光情報記録媒体である。

【0030】

請求項8に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録方法において、前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取工程と、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置を参照して、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得工程と、この記録条件取得工程によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行工程と、を備えていることを特徴とする光情報記録方法である。

【0031】

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の光情報記録方法において、前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断工程をさらに備えていて、前記記録条件取得工程は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されている前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0032】

請求項10に記載の発明は、請求項8又は9に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする。

【0033】

請求項11に記載の発明は、請求項8又は9に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする。

【0034】

請求項12に記載の発明は、請求項8又は9に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする。 10

【0035】

請求項13に記載の発明は、請求項8又は9に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする。

【0036】

請求項14に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置を制御する処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取手段と、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムである。 20

【0037】

請求項15に記載の発明は、請求項14に記載のプログラムにおいて、前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらにコンピュータに実行させ、前記記録条件取得手段は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記録されている前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする。 30

【0038】

請求項16に記載の発明は、請求項14又は15に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする。 40

【0039】

請求項17に記載の発明は、請求項14又は15に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする。

【0040】

請求項18に記載の発明は、請求項14又は15に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする。 50

る。

【0041】

請求項19に記載の発明は、請求項14又は15に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする。

【0042】

請求項20に記載の発明は、プログラムを記憶している記憶媒体において、前記プログラムは請求項14～19のいずれかのプログラムであること、を特徴とする記憶媒体である。

【発明の効果】

10

【0043】

請求項1, 8, 14に記載の発明は、光情報記録媒体の各記録層に対応した記録条件を当該記録層から取得することができるので、各記録層に最適な条件でOPCを実行することができる。しかし、光情報記録媒体が記憶装置に記憶されている既知のものであるときは、その記憶装置にあらかじめ登録されている、その光情報記録媒体の記録条件を用いるので、光情報記録媒体が、各記録層にその記録層の記録条件を記録していないものであった場合にも対応することができる。

【0044】

請求項2, 9, 15に記載の発明は、請求項1, 8, 14に記載の発明において、OPCを実行しようとする記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かにかかわらず、最適なOPCを実行することができる。

20

【0045】

請求項3, 10, 16に記載の発明は、請求項1, 2, 8, 9, 14, 15に記載の発明において、OPCを行う際の記録パワー設定を最適に設定してOPCを実行することができる。

【0046】

請求項4, 11, 17に記載の発明は、請求項1, 2, 8, 9, 14, 15に記載の発明において、OPCを行う際の記録パルス形状設定を最適に設定してOPCを実行することができる。

【0047】

30

請求項5, 12, 18に記載の発明は、請求項1, 2, 8, 9, 14, 15に記載の発明において、OPCを行う際の記録光の波長を最適に設定してOPCを実行することができる。

【0048】

請求項6, 13, 19に記載の発明は、請求項1, 2, 8, 9, 14, 15に記載の発明において、OPCを行う際の最大記録速度を最適に設定してOPCを実行することができる。

【0049】

請求項7に記載の発明は、OPCを実行しようとする記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かにかかわらず、最適なOPCを実行することができる。

40

【0050】

請求項20に記載の発明は、記憶されているプログラムにより請求項14～19のいずれかの一に記載の発明と同様の作用効果を奏することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0051】

発明を実施するための最良の一形態について説明する。

【0052】

図1は、本実施の形態である光情報記録再生装置1（図2以下を参照）が記録、再生を行うメディア（光情報記録媒体）について説明する説明図である。このメディア101は、DVD-ROMフォーマットのコードデータを、図1に示すように、記録層102と1

50

03の2層構造となっているような色素系メディアであり、データ変調方式としては8-16変調コードを用いてマークエッジ(PWM:Pulse Width Modulation)記録を行なう。

【0053】

また、メディア101は、各記録層102、103での記録トラック上に形成されたブリグループに記録されているウォブル信号に、トラックのアドレス情報等が記録されているものとする。

【0054】

図2、図3は、それぞれ、本実施の形態である光情報記録再生装置1の全体構成と、そのシステム制御装置10の構成を説明するブロック図である。

10

【0055】

この光情報記録再生装置1は、本発明の光情報記録装置を実施するもので、図1を参照して説明したようなメディア101と記録データを用いて、半導体レーザをマルチパルス発光させて記録マークを形成することにより、情報の記録を行うものである。

【0056】

光情報記録再生装置1は、情報の再生時は、LD(レーザダイオード)光源2をLD駆動装置6で駆動して、LD光源2を再生パワー(リードパワー)で発光させ、図示しない光ピックアップにおいて、LD光源2からの再生パワーの光を所定の光学素子3、4、5を介してメディア101の所定の層102又は103(図1参照)にフォーカスが合うように照射し、その反射光を所定の光学素子5、4、7を介して受光素子8で受光して光電変換し、変換後の電流信号をIVアンプ9でIV変換し、増幅して、再生信号(RF信号)41を得る。

20

【0057】

更に、LD光源2の出射光の一部が、所定の光学素子11等を介してモニタPD(フォトダイオード)12に入射され、発光パワーに比例したモニタ電流がIVアンプ13によりIV変換され、増幅されたパワーモニタ信号42を利用することで、APC制御を行なうことができる。

【0058】

情報の記録時には、ホストコントローラ21で8-16変調コードからなる記録データに基づいたパルス制御信号43を生成し、LD駆動装置6でそのパルス制御信号43に応じた駆動電流により、LD光源2を駆動して、図8(c)に示すようなマルチパルスの光を発光させ、メディア101の所定の層102又は103の記録層に照射することで、メディア101に記録マークを形成して情報の記録を行う。また、ホストコントローラ21は、スペース/ピークパワーの発光レベルを制御するため、バイアスレベル電流駆動信号44、ピークレベル電流重畳信号45をLD駆動装置6に出力する。

30

【0059】

ホストコントローラ21は、光情報記録再生装置1の全体を制御するマイクロコンピュータを中心に構成される制御装置であり、ピーク/ボトム検出回路22は、RF信号41のピーク、ボトムを検出して、ホストコントローラ21に出力する。データデコーダは、RF信号41をデコードして、ホストコントローラ21に出力する。データエンコーダ24は、ホストコントローラ21からの記録情報をエンコードする。LD波形制御回路25は、LD駆動装置6を駆動して、LD光源2の出力するレーザ光の波形を、デコード後の情報に基づいて制御する。なお、詳細な説明は省略するが、光情報記録再生装置1は、図示しない光ピックアップを制御して、フォーカス動作、トラック動作、シーク動作を行う、周知の構成のアクチュエータ、駆動機構、制御系を備えている。

40

【0060】

次に、光情報記録再生装置1で情報の記録を行うまでの処理の手順を、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0061】

まず、ホストコントローラ21(のCPU)は、メディア101の記録する層102又

50

は103からメディア101の種別を識別する情報（メディア情報（図1のマル1, 2（マル付き数字を以下このように表示する）の領域に記録されている））を取得するため、対象となる層102又は103に図示しない光ピックアップを移動させる（ステップS1）。メディア101には、図1に示すように、各層102, 103の記録領域の内周側にLeadIn領域と呼ばれるメディア101の管理情報領域が存在し、その中の1領域にメディア101のメディア情報がウォブル信号として記録されている。このウォブル信号により、光情報記録再生装置1の製造元名や、製造元が付与したメディアタイプを識別するためのメディア情報を取得することができる。そこで、次の処理として、LeadIn領域の中の1領域を再生して、ウォブル信号からメディア101のメディア情報を取得する（読取手段、読取工程）（ステップS2）。

10

【0062】

そして、このウォブル信号より識別したメディア101の種別が、光情報記録再生装置1にとって既知のメディアであれば（ホストコントローラ21のROMなどにあらかじめ登録されていれば）（ステップS3のY）、記録条件（OPCを行う際の記録パワー設定、記録パルス形状設定、記録パルス形状設定、記録光の光波長（レーザ波長）、最大記録速度など）を、そのメディア101の種別ごとにホストコントローラ21のROMなどの記憶装置にテーブルデータなどとして記憶されている値に決定する（記録条件取得手段、記録条件取得工程）（ステップS4）。このROMなどに記憶されている記録条件は、メディア101の種別ごとに、そのメディア101の各記録層102, 103別に記録されている。

20

【0063】

メディア101が光情報記録再生装置1のROMなどにあらかじめ登録されていない未知のメディアであった場合は（ステップS3のN）、メディア101のLeadIn領域内にウォブル信号で記録されている記録条件（図1のマル1, 2の領域に記録されている）を読み出す（記録条件取得手段、記録条件取得工程）（ステップS5）。記録条件は、そのメディア101の各記録層102, 103別に記録されている（記録層102の記録条件は同じ記録層102のマル1の領域、記録層103の記録条件は同じ記録層103のマル2の領域に記録されている）。

【0064】

そして、ステップS4, S5で得られた記録条件に基づいて、OPC条件や記録パルス波形を設定する（ステップS6）。ここで、OPC条件とは、パワーを変化させて記録する際の中心パワー値、及び、目標とするアシンメトリ（ β ）とする。これらの値は、既知のメディアであれば、そのメディアの種別ごとに好適な値を予め実験的に求めておき、光情報記録再生装置1内のROMなどにあらかじめ登録しておくことができるが、メディア101が光情報記録再生装置1内のROMに登録されていない未知のメディアである場合は、ステップS2で得られたウォブル信号から求められる値をそのまま使うことも可能であるが、その値に所定の係数を乗じて決定するのが望ましい。

30

【0065】

次に、情報の記録動作に先立ち、最適な記録パワーを決定するため、記録を行おうとする層102又は103の記録領域とOPC領域（図1参照）でOPCを行なう（ステップS7）。

40

【0066】

このOPCを行う際には、ホストコントローラ21はセクタが切り替わる毎に、図5（a）に示すように、セクタ同期信号46を発生させ、セクタ同期信号46が発生する毎にピークレベル電流重畳信号44を更新して、図5（b）に示すように、LD光源2の発光パワーを段階的に変化させる。この段階的に発光パワーを変化させた記録が終了した後、その記録した領域を再生し、セクタ毎にRF信号41をサンプリングして、（2）式などに基づく演算をホストコントローラ21で実行して、各々のセクタでアシンメトリ（ β ）を算出し、算出された β により記録動作時の発光パワーを決定する。

【0067】

50

このようにして、OPCの実行により最適記録パワーが決定したら、情報の記録動作を周知の手段により行なう（ステップS8）。

【0068】

このように、未知のメディア101に記録を行う場合には（ステップS3のN）、各記録層102、103に対応した記録条件をメディア101のADIP情報から各々取得することができるので、各記録層102、103に最適な記録設定で記録を行うことができる。しかし、光情報記録再生装置1のROMなどに記録されている既知のメディア101であるときは（ステップS3のY）、そのROMなどにあらかじめ登録されている、そのメディア101の記録条件を用いるので、この既知のメディア101が、各記録層102、103にその記録層102、103の記録条件を記録していないものであった場合にも
10

【0069】

また、図4の処理に代えて、次の図6のフローチャートに示す処理を実行してもよい。すなわち、この場合の対象となるメディア101は、図7に示すように、各記録層102、103のLeadIn領域に記録されている記録条件が、他方の層103、102の記録状態が消去状態か記録状態かによって2種類記録されている（図7のマル1'、マル1''、マル2'、マル2''の各領域）。また、ホストコントローラ21のROMなどに記憶されている記録条件も、同様に、各記録層102、103について2種類の記録条件が記憶されている。

【0070】

そして、情報の記録を行う場合、図6において図4と同一符号のステップは、図4の場合と同様の処理であるため、詳細な説明は省略する。図6の処理においては、まず、OPCを実行する（ステップS7）前に、OPCを実行する領域の他の記録層102又は103の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断し（判断手段、判断工程）（ステップS9）、それに応じて、前述の2種類の記録条件のいずれかを用いて、OPCの条件や、記録パルス波形の設定を切り替える（ステップS6）。ステップS9の判断は、例えば、各記録層102、103に対して記録を行ったときに、記録済みであることを示す情報をLeadIn領域などに記録している場合には、そのLeadIn領域などに記録されている情報を読み取ることにより判断することができる。あるいは、RF信号41の信号レベルをホストコントローラ21で判断することにより行ってもよい。
20
30

【0071】

そして、情報の記録を行なうときには（ステップS8）、記録を行なう領域の他の記録層102又は103の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断し（これは、ステップS9の判断をそのまま用いることができる）（ステップS10）、それに応じて記録パワーや発光パルス波形を切り替える（ステップS11）。また、発光パルス波形は、他の記録層102又は103の記録状態によらず一定でよい場合も考えられ、その場合は、記録パワーだけを切り替えるような動作も考えられる。

【0072】

なお、前述の説明では、記録層が2層構造となっているメディア101を例として説明したが、記録層が3層、あるいはそれ以上の多層構造となっても、前述と同様の動作を行うことができる。また、前述の説明では、追記のみ可能な色素メディアであるメディア101を例として説明したが、記録情報の書き換えが可能な相変化メディアなどについても、記録条件の項目が変更になるだけで、動作シーケンスは全く同様に論じることができるので、本発明を適用することができる。
40

【0073】

また、前述の実施例では、ホストコントローラ21のマイクロコンピュータで実行する本発明のプログラムを実施する所定の制御プログラムをホストコントローラ21のROMなどの記憶媒体に記憶しておき、この制御プログラムに基づいてマイクロコンピュータが実行する処理により、本発明の光情報記録装置、光情報記録方法で実行する特徴的な処理を実施する例を念頭において説明した。
50

【0074】

しかし、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、光情報記録再生装置1を制御するパーソナルコンピュータなどのホストコンピュータに本発明のプログラムを実施する制御プログラムを搭載し、この制御プログラムに基づいてホストコンピュータが光情報記録再生装置1を制御することにより、本発明の光情報記録方法を実施するようにしてもよい。

【0075】

以下では、このようなシステムの概要を図9を参照して説明する。

【0076】

図9に示すように、ホストコンピュータ201は、各種演算を行ない、ホストコンピュータ201の各部を集中的に制御するCPU211と、各種のROM、RAMからなるメモリ212とが、バス213で接続されている。

【0077】

バス213には、所定のインターフェイスを介して、ハードディスクなどの磁気記憶装置214と、マウス、キーボード等により構成される入力装置215と、表示装置216と、光ディスクなどの記憶媒体217を読み取る記憶媒体読取装置218と、光情報記録再生装置1とが接続され、また、ネットワーク202と通信を行なう所定の通信インターフェイス219が接続されている。なお、記憶媒体217としては、CD、DVDなどの光ディスク、光磁気ディスク、フレキシブルディスクなどの各種メディアを用いることができる。また、記憶媒体読取装置218は、具体的には記憶媒体217の種類に応じて光ディスク装置、光磁気ディスク装置、フレキシブルディスク装置などが用いられる。なお、記憶媒体読取装置218に光ディスク装置を用いる場合は、光情報記録再生装置1と同一装置で実施してもよい。

【0078】

ホストコンピュータ201は、この発明の記憶媒体を実施する記憶媒体217から、この発明のプログラムを実施するプログラム220を読み取って、磁気記憶装置214にインストールする。これらのプログラム220はネットワーク202や、インターネットを介してダウンロードしてインストールするようにしてもよい。このインストールにより、ホストコンピュータ201は、プログラム220に基づいて光情報記録再生装置1を制御し、前述した本発明の特徴的な制御内容を実現する。すなわち、プログラム220は光情報記録再生装置1のドライバソフトなどである。なお、プログラム220は、所定のOS上で動作するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の一実施の形態におけるメディアの構成を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態における光情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図3】光情報記録再生装置のシステム制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】光情報記録再生装置が実行する処理のフローチャートである。

【図5】光情報記録再生装置が実行するOPCについて説明する説明図である。

【図6】光情報記録再生装置が実行する別の処理のフローチャートである。

【図7】メディアの他の構成例を示す説明図である。

【図8】光情報記録再生装置におけるチャネルクロック、8-16変調信号、光波形のタイミングチャートである。

【図9】光情報記録再生装置を備えたホストコンピュータの電氣的な接続のブロック図である。

【符号の説明】

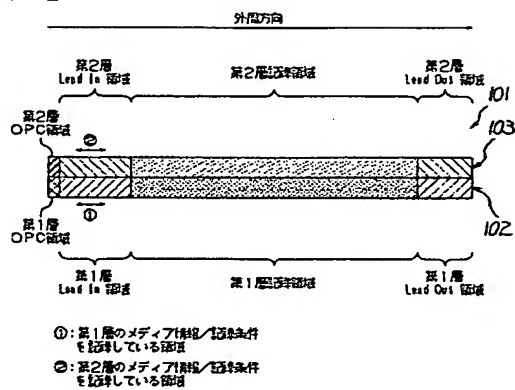
【0080】

1 光情報記録装置

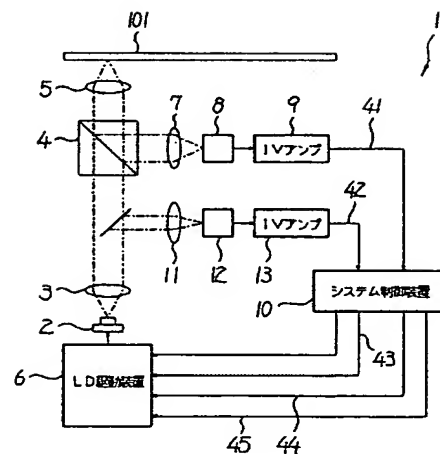
101 光情報記録媒体

- 102 記録層（第1層）
 103 記録層（第2層）
 217 記憶媒体
 220 プログラム

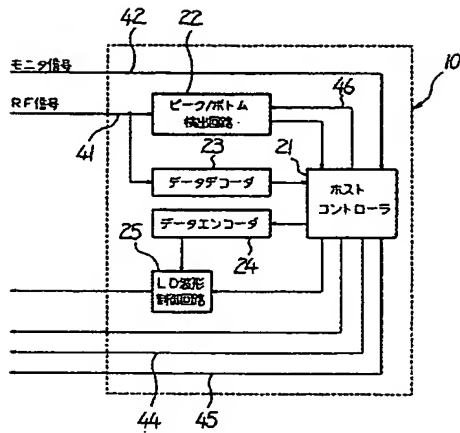
【図1】



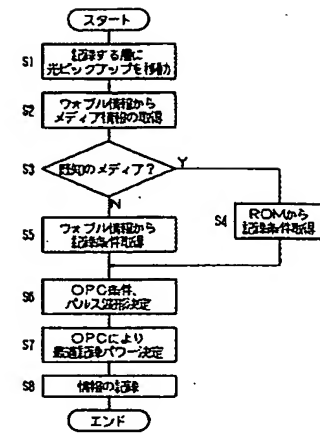
【図2】



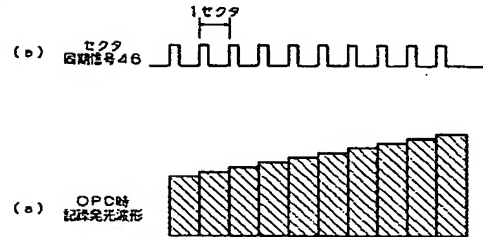
【図3】



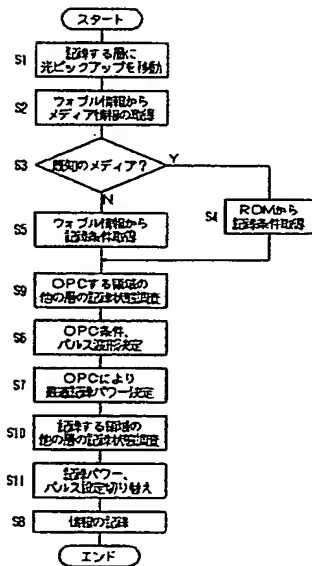
【図4】



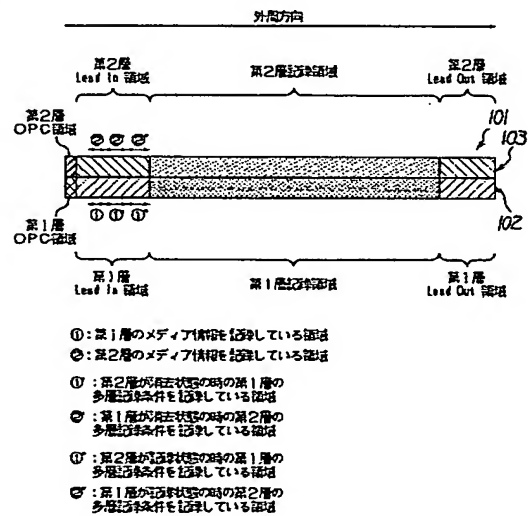
【図5】



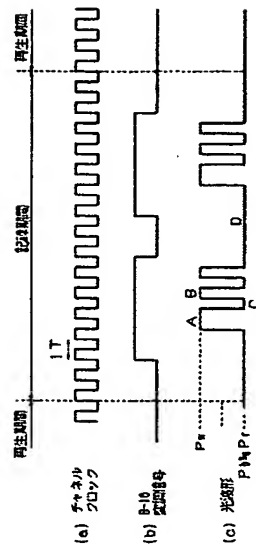
【図6】



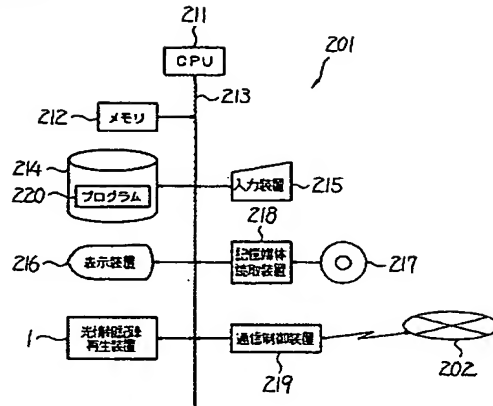
【図7】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成16年9月9日(2004. 9. 9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置において、

前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取手段と、

1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置と、

読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、

この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、
を備えていることを特徴とする光情報記録装置。

【請求項2】

前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらに備え、

前記記憶装置は、前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶していて、

前記記録条件取得手段は、前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている、他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて対応している前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする請求項1に記載の光情報記録装置。

【請求項3】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項4】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項5】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項6】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光情報記録装置。

【請求項7】

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録方法において、

前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取工程と、

1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置を参照して、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得工程と、

この記録条件取得工程によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行工程と、
を備えていることを特徴とする光情報記録方法。

【請求項8】

前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断工程をさらに備えていて、

前記記録条件取得工程は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている、他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれに対応している前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする請求項7に記載の光情報記録方法。

【請求項9】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする請求項7又は8に記載の光情報記録方法。

【請求項10】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、

ことを特徴とする請求項7又は8に記載の光情報記録方法。

【請求項11】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする請求項7又は8に記載の光情報記録方法。

【請求項12】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする請求項7又は8に記載の光情報記録方法。

【請求項13】

記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置を制御する処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取手段と、

読み取った前記種別に対応する前記記録条件が、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、

この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項14】

前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらにコンピュータに実行させ、

前記記録条件取得手段は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている、他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれに対応している前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする請求項13に記載のプログラム。

【請求項15】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする請求項13又は14に記載のプログラム。

【請求項16】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする請求項13又は14に記載のプログラム。

【請求項17】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする請求項13又は14に記載のプログラム。

【請求項18】

前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする請求項13又は14に記載のプログラム。

【請求項19】

プログラムを記憶している記憶媒体において、

前記プログラムは請求項13～18のいずれかのプログラムであること、を特徴とする記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0023

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0023】

請求項1に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置において、前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る第1の読取手段と、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置と、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、を備えていることを特徴とする光情報記録装置である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0024

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0024】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光情報記録装置において、前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらに備え、前記記憶装置は、前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶していて、前記記録条件取得手段は、前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている、他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて対応している前記記録条件のいずれかを読み取る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0029

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0030

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0030】

請求項7に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録方法において、前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取工程と、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置を参照して、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が前記記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得工程と、この記録条件取得工程によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行工程と、を備えていることを特徴とする光情報記録方法である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の光情報記録方法において、前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断工程をさらに備えていて、前記記録条件取得工程は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている、他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれに対応している前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

請求項9に記載の発明は、請求項7又は8に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

請求項10に記載の発明は、請求項7又は8に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

請求項11に記載の発明は、請求項7又は8に記載の光情報記録方法において、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

請求項12に記載の発明は、請求項7又は8に記載の光情報記録方法において、前記記

録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

請求項13に記載の発明は、記録層が多層構造で各記録層について記録が可能な光情報記録媒体に対して情報の記録を行ない、この記録を実行する際にはあらかじめOPC (Optimum Power Control) を実行する光情報記録装置を制御する処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、前記光情報記録媒体に記録されている当該光情報記録媒体の種別の情報を読み取る読取手段と、読み取った前記種別に対応する前記記録条件が、1又は複数種類の光情報記録媒体について前記OPCを実行する際の記録条件の情報を前記記録層ごとに記憶している記憶装置に記憶されているときは当該記録条件を読み出し、記憶されていないときは前記光情報記録媒体の前記記録層ごとに当該記録層に記録されている前記記録条件を読み取る記録条件取得手段と、この記録条件取得手段によって得た前記記録条件を用いて前記OPCを実行するOPC実行手段と、をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムである。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

請求項14に記載の発明は、請求項13に記載のプログラムにおいて、前記OPCを実行しようとする前記記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かを判断する判断手段をさらにコンピュータに実行させ、前記記録条件取得手段は、前記記憶装置が前記記録条件の情報を前記記録層ごとに当該記録層の他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれについて記憶しているときに前記記憶装置に記憶されている前記記録条件を読み出すときは、前記判断に応じて前記消去状態である場合又は記録状態である場合の前記記録条件を読み出し、前記記録層ごとに記録されている前記記録条件を読み取るときは、前記判断に応じて当該記録層に記録されている、他の記録層が消去状態である場合と記録状態である場合のそれぞれに対応している前記記録条件のいずれかを読み取る、ことを特徴とする。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

請求項15に記載の発明は、請求項13又は14に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パワー設定である、ことを特徴とする。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

請求項16に記載の発明は、請求項13又は14に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録パルス形状設定である、ことを特徴とする。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

請求項17に記載の発明は、請求項13又は14に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の記録光の波長である、ことを特徴とする。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

請求項18に記載の発明は、請求項13又は14に記載のプログラムにおいて、前記記録条件の少なくとも一部は、前記OPCを行う際の最大記録速度である、ことを特徴とする。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

請求項19に記載の発明は、プログラムを記憶している記憶媒体において、前記プログラムは請求項13～18のいずれかのプログラムであること、を特徴とする記憶媒体である。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

請求項1, 7, 13に記載の発明は、光情報記録媒体の各記録層に対応した記録条件を当該記録層から取得することができるので、各記録層に最適な条件でOPCを実行することができる。しかし、光情報記録媒体が記憶装置に記憶されている既知のものであるときは、その記憶装置にあらかじめ登録されている、その光情報記録媒体の記録条件を用いるので、光情報記録媒体が、各記録層にその記録層の記録条件を記録していないものであった場合にも対応することができる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

請求項2, 8, 14に記載の発明は、請求項1, 7, 13に記載の発明において、OPCを実行しようとする記録層の他の記録層の同じ領域が消去状態か記録状態かにかかわら

ず、最適なOPCを実行することができる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

請求項3, 9, 15に記載の発明は、請求項1, 2, 7, 8, 13, 14に記載の発明において、OPCを行う際の記録パワー設定を最適に設定してOPCを実行することができる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

請求項4, 10, 16に記載の発明は、請求項1, 2, 7, 8, 13, 14に記載の発明において、OPCを行う際の記録パルス形状設定を最適に設定してOPCを実行することができる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

請求項5, 11, 17に記載の発明は、請求項1, 2, 7, 8, 13, 14に記載の発明において、OPCを行う際の記録光の波長を最適に設定してOPCを実行することができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

請求項6, 12, 18に記載の発明は、請求項1, 2, 7, 8, 13, 14に記載の発明において、OPCを行う際の最大記録速度を最適に設定してOPCを実行することができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

請求項19に記載の発明は、記憶されているプログラムにより請求項13～18のいずれかの一に記載の発明と同様の作用効果を奏することが出来る。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

まず、ホストコントローラ21（のCPU）は、メディア101の記録する層102又は103からメディア101の種別を識別する情報（メディア情報（図1のマル1、2（マル付き数字を以下このように表示する）の領域に記録されている））を取得するため、対象となる層102又は103に図示しない光ピックアップを移動させる（ステップS1）。メディア101には、図1に示すように、各層102、103の記録領域の内周側にLeadIn領域と呼ばれるメディア101の管理情報領域が存在し、その中の1領域にメディア101のメディア情報がウォブル信号として記録されている。このウォブル信号により、メディア101の製造元名や、製造元が付与したメディアタイプを識別するためのメディア情報を取得することができる。そこで、次の処理として、LeadIn領域の中の1領域を再生して、ウォブル信号からメディア101のメディア情報を取得する（読取手段、読取工程）（ステップS2）。